

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 3 月 25 日 (25.03.2004)

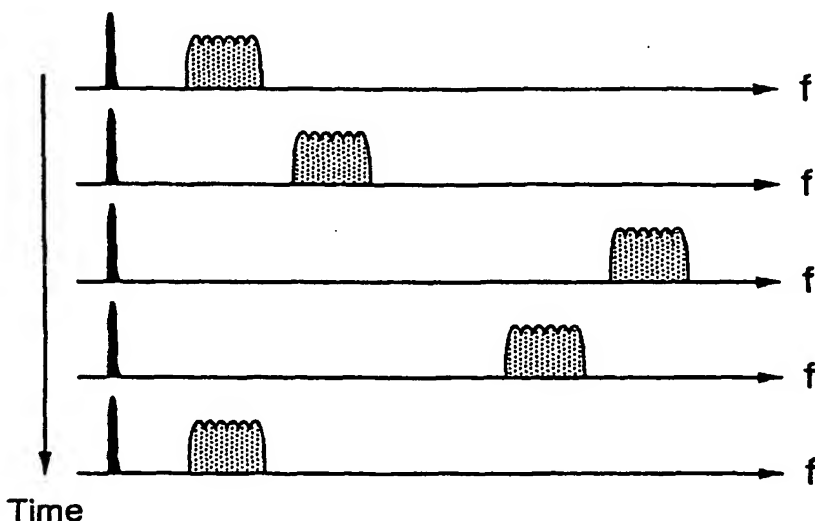
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/025863 A1

- (51) 国際特許分類: H04B 1/713 (JP). 小川 博世 (OGAWA, Hiroyo) [JP/JP]; 〒184-8795 東京都 小金井市 貫井北町4-2-1 独立行政法人通信総合研究所内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2002/009327
- (22) 国際出願日: 2002 年 9 月 12 日 (12.09.2002) (74) 代理人: 大川 譲 (OHKAWA, Yuzuru); 〒116-0013 東京都 荒川区 西日暮里 5 丁目 1 1 番 8 号 三共セントラルプラザビル 5 階 開明国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CA, CN, JP, KR, US.
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 独立行政法人通信総合研究所 (COMMUNICATIONS RESEARCH LABORATORY, INDEPENDENT ADMINISTRATIVE INSTITUTION) [JP/JP]; 〒184-8795 東京都 小金井市 貫井北町4-2-1 Tokyo (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 荘司 洋三 (SHOJI, Yozo) [JP/JP]; 〒184-8795 東京都 小金井市 貫井北町4-2-1 独立行政法人通信総合研究所内 Tokyo
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR FREQUENCY HOPPING RADIO COMMUNICATION

(54) 発明の名称: 周波数ホッピング無線通信方法及びシステム



(57) Abstract: A transmitter inputs an IF band modulation signal generated from transmission data and a frequency hopping signal acquired by a hopping synthesizer controlled by a hopping pattern generator to a mixer to acquire a radio signal with a hopping frequency and to transmit it. A receiver inputs an amplified reception signal from which the unwanted wave is removed and an output signal from the hopping synthesizer controlled by a signal produced by adding a fixed frequency offset signal to a hopping pattern generator to the mixer, downconverts the input signal to an unhopping IF band corresponding to the offset signal while maintaining the relative spectral relationship of the signal in the radio frequency band and acquires required data by demodulating an IF band

modulation signal regenerated through unwanted wave removal and square-law detection.

[続葉有]



(57) 要約:

本発明の送信機は、送信データから生成された I F 帯変調信号と、ホッピングパターン発生器によって制御されるホッピングシンセサイザで得た周波数ホッピング信号とをミキサに入力することで、周波数がホッピングする無線信号を得て送信する。

受信機は、増幅及び不要波除去した受信信号と、ホッピングパターン発生器に固定周波数オフセット信号が加えられた信号で制御されるホッピングシンセサイザの出力信号をミキサに入力して、無線周波数帯の信号がその相対的なスペクトル関係を維持したまま該オフセット信号に対応した、ホッピングしない I F 帯へダウンコンバートし、不要波除去、2乗検波を経て再生された I F 帯変調信号を復調して所望の受信データを得る。

明細書

周波数ホッピング無線通信方法及びシステム

技術分野

本発明は、ミリ波帯などの非常に周波数の高い領域で、周波数ホッピング方式を適用した無線通信を行う場合の周波数ホッピング無線通信方法及びシステムに関する。

背景技術

免許不要の周波数帯で運用するような無線通信システムを構築する際に、狭帯域干渉の影響を避ける、もしくは十分に抑圧するための一手段としては周波数ホッピング方式の採用が有効である。

第6図および第7図に、一般的な周波数ホッピング方式を用いる場合の無線通信システムの送信機の構成と受信機の構成を示す。送信機は送信データが入力される中間周波数（IF）帯変調器1から得られる信号と、ホッピングパターン発生器2からの信号で制御されたホッピングシンセサイザ3の出力とがミキサ4に入力されることで、周波数ホッピングした無線変調信号を得る。これが帯域濾波器5によって不要波成分が除去された後に送信アンテナ6より送信される。一方受信機では受信信号が受信アンテナ7で受信されて増幅器8で増幅された後、広帯域な帯域濾波器9で不要波成分が除去され、この信号と、所望の受信信号に対応した周波数ホッピングパターンを生成するホッピングパターン発生器11で制御されたホッピングシンセサイザ12の出力信号がミキサ10に入力され、これが帯域濾波器13を通過して、ホッピングしないある固定IF周波数の変調信号を得る。この信号がIF帯復調器14に入力されてデータが復調される。なお、第7図には受信機においてホッピング周波数の同期を捕捉するための構成も併せて示してある。すなわち、帯域濾波器13の出力がさらに、信号検出（包絡線検出）器15と積分器16を通過し、これがスレッシュホールド比較器17でスレッシュホールドレベルと比較されて位相制御器18に入力され、その出力によってさらにホ

ッピングシンセサイザ 1 2 の発生位相が制御される。

この場合伝送された信号の品質を保持するため、及び十分に周波数ホッピングによる干渉抑圧効果を得るためには、送信機で使用するホッピングシンセサイザ出力と、受信機で使用するホッピングシンセサイザ出力とが、常に所定の周波数差の関係であり、位相差の時間変動も小さいことが要求される。このため、送受信機内で使用するホッピングシンセサイザとしては、周波数安定性に優れ、位相雑音が低いものが必要とされると同時に、高速に応答するものが望まれる。特に周波数が高いマイクロ波の領域では、誘電体共振器または PLL (Phase Lock Loop) 回路により安定化、低雑音化するなどの工夫がなされる。

しかしながら、使用周波数が非常に高くなるにつれて（例えば 30GHz 以上のミリ波帯）、周波数安定度の高い低位相雑音のホッピングシンセサイザの実現が困難になるとともに、その製造コストが上昇する。更に伝送する変調信号が狭帯域変調信号のマルチキャリア信号もしくは、OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 信号である場合、送受信機間のホッピングシンセサイザは非常に精度良く周波数が同期していることが求められる。またバースト的に周波数が変化するため、これに対して高速に応答する必要がある。しかしながら、このような高精度に周波数同期が可能なホッピングシンセサイザの実現は、例えばミリ波帯のように高い周波数においては通常非常に困難であると同時に、大きな周波数オフセットが生じた場合に即座にこれに応答する、もしくは同期補足することが困難であり、その解決にはシステムに非常に高価な安定化機構を持たせざるを得ないという課題があった。

発明の開示

本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであって、周波数変換のための局部発振器もしくはホッピングシンセサイザの周波数不安定性に影響を受けない周波数ホッピング方式の無線システムを構築することを目的としている。

また、本発明は、周波数ホッピング方式の適用が困難であったミリ波帯などの非常に高い周波数領域で周波数ホッピング方式の適用を可能とし、その際に使用する局部発振器もしくはホッピングシンセサイザとして高安定なものを必要とせ

ずに、低コストで小型な端末およびシステムを構築することを目的としている。

本発明の周波数ホッピング無線通信方法及びシステムは、中間周波数帯変復調部からの中間周波数帯変調信号が局部発振信号と乗積されることにより無線変調信号が生成される送信部と、無線変調信号に局部発振信号を乗積することでダウンコンバートされた中間周波数帯復調信号を生成して、中間周波数帯変復調部において復調する受信部と、を各々が有する複数の無線通信端末間で通信を行う。基準局部発振信号のみを送信するための1つの送信局を設けるか、或いは複数の無線通信端末の内の1つが、基地局または親局となって自局で用いる局部発振信号を無線変調信号と併せて送信する。複数の無線通信端末はそれぞれ、中間周波数帯変復調部において周波数ホッピング方式を用いて送信信号を変調しかつ受信信号を復調する。また、複数の無線通信端末はそれぞれ、送信局からの基準局部発振信号を受信し、これを増幅、帯域濾波した後、注入同期発振器または増幅器によって基準局部発振信号を再生し、これを送信機能および受信機能で使用する局部発振信号として用いて相互に通信を行う。

また、本発明は、複数の無線通信端末のそれぞれにおいて、送信部は、中間周波数帯で生成された変調信号を、ホッピングシンセサイザとして機能する局部発振信号で無線周波数帯へアップコンバートし、これによって得られる単側帯波もしくは両側帯波の周波数ホッピング無線変調信号と、該アップコンバートに使用した局部発振信号を同時に伝送する。受信部は、希望する受信波に相当する周波数ホッピングパターンに固定周波数オフセットを付加したパターンで周波数ホッピングする局部発振信号で受信信号を第1中間周波数帯信号へダウンコンバートした後、これを帯域濾波器に通すことでダウンコンバートされた局部発振信号成分と変調信号成分の二つの信号成分を抽出し、この二つの信号成分の乗積成分を生成することで所望の第2の中間周波数帯変調信号を再生する。

図面の簡単な説明

第1図は、第1の実施の形態を示す図である。

第2図は、第1の実施の形態において送受信されるスペクトルを示す図である。

。

第 3 図は、第 2 の実施の形態における送信機の構成を示す図である。

第 4 図は、第 2 の実施の形態における受信機の構成を示す図である。

第 5 図は、第 2 の実施の形態において送受信されるスペクトルを示す図である。

第 6 図は、従来の周波数ホッピング方式の送信機の構成を示す図である。

第 7 図は、従来の周波数ホッピング方式の受信機の構成を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

(第 1 の実施の形態)

第 1 図は、本発明における第 1 の実施の形態を表した無線通信システム構成を示し、第 2 図は各局が送受信する信号スペクトルの移り変わりの様子を示したものである。第 1 図 (C) に示すように、一つの基準信号局 19 と複数の端末局 23 とから構成される。基準信号局 19 は、第 1 図 (B) に示すように、基準局部発振器 20 で生成された基準局部発振信号を増幅器 21 で増幅した後、アンテナ 22 よりサービスゾーンへ放射している。各端末局 23 は、第 1 図 (A) に示すように、これを受信アンテナ 24 で受信する。受信された信号はアンプ 25 で増幅された後その一部が分岐されて、帯域濾波器 26 によって不要波が除去され、これが注入同期発振器または増幅器 27 に入力される。その結果、基準信号局 19 から発せられた基準局部発振信号と同期した局部発振信号を得る。端末局 23 はこの得られた局部発振信号を二分岐して、一方を受信用周波数変換器 (ミキサ) 28 に、もう一方を送信用周波数変換器 (ミキサ) 29 に入力する。また、端末局 23 のミキサ 28 と 29 はそれぞれ周波数ホッピング方式 (FH) の信号を復調および生成する FH 方式の中間周波数 (IF) 帯変復調回路 31 に接続されており、ミキサ 28 の出力である IF 帯 FH 変調信号は帯域濾波器 30 により不要波成分が除去された後、FH 方式の中間周波数 (IF) 帯変復調回路 31 に入力されて所望のデータが得られる。一方、FH 方式の中間周波数 (IF) 帯変復調回路 31 より得た IF 帯 FH 変調信号はミキサ 29 に入力されて、無線周波数帯へ周波数変換され、さらに帯域濾波器 32 によって不要波が除去されたのち、アンプ 33 によって信号が増幅されて、送信アンテナ 34 より送出される。

なお、FH方式のIF帯変復調回路31に含まれる送受信機の構成自体は、第6図及び第7図に示した従来の周波数ホッピング方式システムのものと同一である。この第1の実施形態によれば無線信号に生じている周波数オフセットや位相雑音が、FH方式のIF帯変復調回路31に入力される以前の回路によって十分に除去されているため、その後のFH方式のIF帯変復調回路31としては、それほど応答速度の早い、もしくは同期補足能力の優れたものが求められないため、従来の周波数ホッピング方式回路を使用することが可能となる。

また、第2図はこの第1の実施形態において送受信される信号スペクトラムの時間に対する移り変わりの様子を示している。常に基準信号局19から発信されるスペクトラム（濃い黒色部分）はその周波数が時間とともに遷移しないのに対し、この基準局発振信号を使用してアップコンバートされて送信される無線変調信号（淡い黒色部分）は、時間とともにその周波数がホッピングしている。

第1の実施の形態では、基準局発振信号のみを送信する局を端末とは別に設けているが、このように構成することで、1送信局あたりの送信空中線電力に制限があるシステムの場合、より多くの送信電力を基準局発振信号に割り当てられるため、通信エリアの拡大を図ることが可能である。

しかしながら、基準局発振信号送信局が端末機能または信号を送受信する機能を併せ持たせることもできる。即ち、端末群のうち何れかが親局となって、同局が用いる局発振信号を基準局発振信号として空間に送信し、他の各無線端末はこの基準発振信号を受信して、これを増幅、帯域濾波した後、注入同期発振器によって適正レベルの基準局発振信号と同期した局発振信号を再生し、これを送受信機能で用いる周波数変換用の局発振信号とすることができる。

いずれにしても、第1の実施の形態では、基準局発振信号を送信するよう構成したことにより、周波数変換のための局発振器の周波数不安定性に影響を受けない構成となる。これによって、周波数変換のための局発振器の周波数不安定性に影響を受けない周波数ホッピング方式の無線システムを構築することが可能となる。

（第2の実施の形態）

第3図および第4図は、本発明における第2の実施の形態を表した無線通信シ

システムの送信機構成と受信機構成を示し、第5図はこのとき端末間で送受信される信号スペクトルの移り変わりの様子を示したものである。本発明は、複数の無線端末間の通信に適用することができ、各無線端末は第3図の構成をとる送信部および第4図の形態をとる受信部を備えることにより、双方向通信が可能となる。

第3図に例示の送信機は、送信データをIF帯変調器35を用いてIF帯変調信号を生成し、ホッピングパターン発生器37によって制御されるホッピングシンセサイザ38で得たFH信号と該IF帯変調信号をミキサ36に入力することで、周波数がホッピングする無線信号を得る。なおこの出力には、通常、第5図にも示すように周波数変換された両側帯波の無線信号のほかに局部発振信号として使用したホッピングシンセサイザの出力信号が含まれる。これら信号が増幅器39で増幅されたのち、アンテナ40より送信される。

本実施形態のようにミキサ出力における両側帯波信号と局部発振信号を送信する場合は、基本的には帯域濾波器で除去すべきものが発生しないため、第3図に示すように周波数変換用ミキサ後には帯域濾波器は不要となり、低コストな送信機構成が可能となる。

またミキサとしてイメージリジェクション型のものを用いれば、周波数変換された単側帯波の無線信号と局部発振信号として使用したホッピングシンセサイザの出力信号を得ることも可能である。

一方受信機においては、受信アンテナ41で受信された信号が、アンプ42で増幅されて、帯域濾波器43によって不要波が除去されてミキサ44に入力される。さらにミキサ44には、ホッピングパターン発生器45にオフセット信号生成器46によって固定周波数オフセット信号が加えられた信号で制御されるホッピングシンセサイザ47の出力信号が入力されており、その結果ミキサ44の出力には無線周波数帯の信号がその相対的なスペクトル関係を維持したまま該オフセット信号に対応した、周波数ホッピングしない第1IF帯へダウンコンバートされた信号が現れる。これが帯域濾波器48で不要波が除去されたのち、2乗器49で2乗検波されると、送信元で使用中間周波数帯での変調信号が再生される。この信号にはFH方式におけるミリ波帯へのアップコンバートおよびダウン

コンバートに伴う周波数オフセットや位相雑音の劣化が原理的に発生しない。これは、2乗器に入力される、IF帯へダウンコンバートされたものの局部発振信号成分と無線変調信号成分とが同一の周波数オフセットおよび位相雑音成分を持っており、これが2乗検波によって相殺されるからである。従って、この得られたIF帯信号をIF帯復調器50に入力することで、所望の受信データを得ることが出来る。なお、第4図には受信機においてホッピング周波数の同期を捕捉するための構成も併せて示してある。すなわち、2乗器49の出力がさらに、信号検出（包絡線検出）器51と積分器52を通過し、これがスレッシュホールド比較器53でスレッシュホールドレベルと比較されて位相制御器54に入力され、その出力によってさらにホッピングシンセサイザ47の発生位相が制御される。

以上説明したように、この第2の実施の形態においては、ホッピングシンセサイザの周波数不安定性に影響を受けない周波数ホッピング方式の無線システムを構築することが可能となる。

産業上の利用可能性

本発明によれば、周波数変換のための局部発振器もしくはホッピングシンセサイザの周波数不安定性に影響を受けない周波数ホッピング方式の無線システムを構築することが可能であり、これまで同方式の適用が困難であったミリ波帯などの非常に高い周波数領域での周波数ホッピング方式の適用が可能となる。また、その際に使用する局部発振器もしくはホッピングシンセサイザとして高安定なものが必要とされないため、低コストで小型な端末およびシステムの構築が可能となる。

請求の範囲

1. 中間周波数帯変復調部からの中間周波数帯変調信号が局部発振信号と乗積されることにより無線変調信号が生成される送信部と、無線変調信号に局部発振信号を乗積することでダウンコンバートされた中間周波数帯復調信号を生成して、前記中間周波数帯変復調部において復調する受信部と、を各々が有する複数の無線通信端末間で通信を行う無線通信方法において、

1つの送信局が基準局部発振信号を送信し、

前記複数の無線通信端末はそれぞれ、前記中間周波数帯変復調部において周波数ホッピング方式を用いて送信信号を変調しかつ受信信号を復調し、かつ、

前記複数の無線通信端末はそれぞれ、前記送信局からの前記基準局部発振信号を受信し、これを増幅、帯域濾波した後、注入同期発振器または増幅器によって基準局部発振信号を再生し、これを送信機能および受信機能で使用する局部発振信号として用いて相互に通信を行うことを特徴とする周波数ホッピング無線通信方法。

2. 前記基準局部発振信号のみを送信するための1つの送信局が設けられる請求の範囲第1項に記載の周波数ホッピング無線通信方法。

3. 前記複数の無線通信端末の内の1つが、基地局または親局となって自局で用いる局部発振信号を無線変調信号と併せて送信し、子局となる他の無線通信端末の各々は、前記基地局または親局が送信する基準局部発振信号を受信する請求の範囲第1項に記載の周波数ホッピング無線通信方法。

4. 中間周波数帯変復調部からの中間周波数帯変調信号が局部発振信号と乗積されることにより無線変調信号が生成される送信部と、無線変調信号に局部発振信号を乗積することでダウンコンバートされた中間周波数帯復調信号を生成して、前記中間周波数帯変復調部において復調する受信部と、を各々が有する複数の無線通信端末間で通信を行う無線通信方法において、

前記複数の無線通信端末のそれぞれにおいて、前記送信部は、中間周波数帯で生成された変調信号を、ホッピングシンセサイザとして機能する局部発振信号で無線周波数帯へアップコンバートし、これによって得られる単側帯波もしくは両

側帯波の周波数ホッピング無線変調信号と、該アップコンバートに使用した局部発振信号を同時に伝送し、

前記受信部は、希望する受信波に相当する周波数ホッピングパターンに固定周波数オフセットを付加したパターンで周波数ホッピングする局部発振信号で受信信号を第1中間周波数帯信号へダウンコンバートした後、これを帯域濾波器に通すことでダウンコンバートされた局部発振信号成分と変調信号成分の二つの信号成分を抽出し、この二つの信号成分の乗積成分を生成することで所望の第2の中間周波数帯変調信号を再生する、

ことから成ることを特徴とする周波数ホッピング無線通信方法。

5. 中間周波数帯変復調部からの中間周波数帯変調信号が局部発振信号と乗積されることにより無線変調信号が生成される送信部と、無線変調信号に局部発振信号を乗積することでダウンコンバートされた中間周波数帯復調信号を生成して、前記中間周波数帯変復調部において復調する受信部と、を各々が有する複数の無線通信端末間で通信を行う無線通信システムにおいて、

基準局部発振信号を送信する1つの送信局を備え、

前記中間周波数帯変復調部は、周波数ホッピング方式の中間周波数帯変復調装置により構成されて送信信号を変調しかつ受信信号を復調し、かつ、

前記複数の無線通信端末はそれぞれ、前記送信局からの前記基準局部発振信号を受信し、これを増幅、帯域濾波した後、注入同期発振器または増幅器によって基準局部発振信号を再生し、これを送信機能および受信機能で使用する局部発振信号として用いて相互に通信を行うことを特徴とする周波数ホッピング無線通信システム。

6. 前記基準局部発振信号のみを送信するための1つの送信局が設けられる請求の範囲第5項に記載の周波数ホッピング無線通信システム。

7. 前記複数の無線通信端末の内の1つが、基地局または親局となって自局で用いる局部発振信号を無線変調信号と併せて送信し、子局となる他の無線通信端末の各々は、前記基地局または親局が送信する基準局部発振信号を受信する請求の範囲第5項に記載の周波数ホッピング無線通信システム。

8. 中間周波数帯変復調部からの中間周波数帯変調信号が局部発振信号と乗

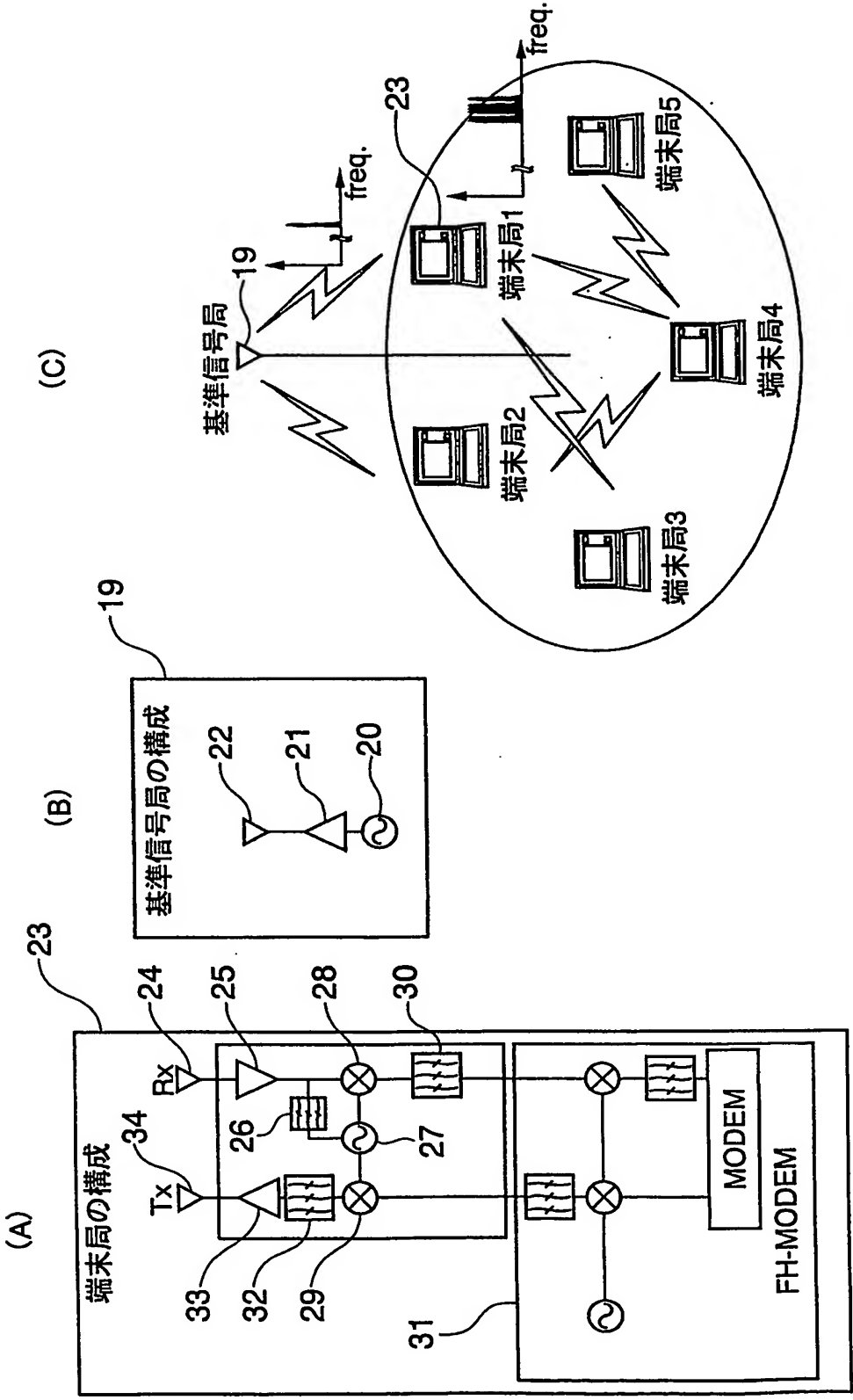
積されることにより無線変調信号が生成される送信部と、無線変調信号に局部発振信号を乗積することでダウンコンバートされた中間周波数帯復調信号を生成して、前記中間周波数帯変復調部において復調する受信部と、を各々が有する複数の無線通信端末間で通信を行う無線通信システムにおいて、

前記複数の無線通信端末のそれぞれにおいて、前記送信部は、中間周波数帯で生成された変調信号を、ホッピングシンセサイザとして機能する局部発振信号で無線周波数帯へアップコンバートし、これによって得られる単側帯波もしくは両側帯波の周波数ホッピング無線変調信号と、該アップコンバートに使用した局部発振信号を同時に伝送し、

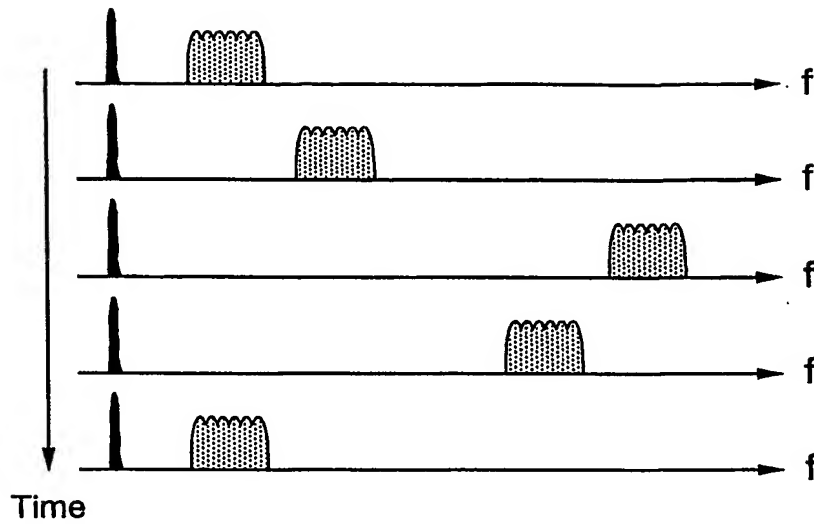
前記受信部は、希望する受信波に相当する周波数ホッピングパターンに固定周波数オフセットを付加したパターンで周波数ホッピングする局部発振信号で受信信号を第1中間周波数帯信号へダウンコンバートした後、これを帯域濾波器に通すことでダウンコンバートされた局部発振信号成分と変調信号成分の二つの信号成分を抽出し、この二つの信号成分の乗積成分を生成することで所望の第2の中間周波数帯変調信号を再生する、

ことから成ることを特徴とする周波数ホッピング無線通信システム。

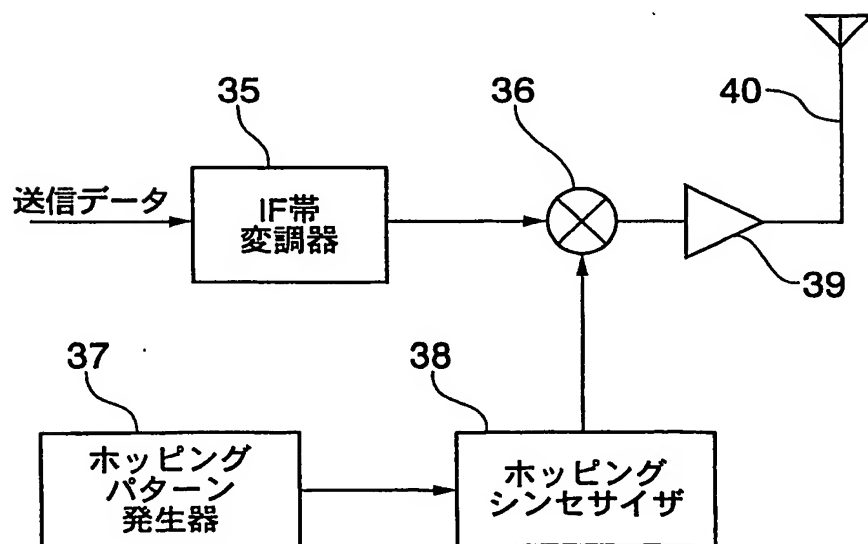
第1図



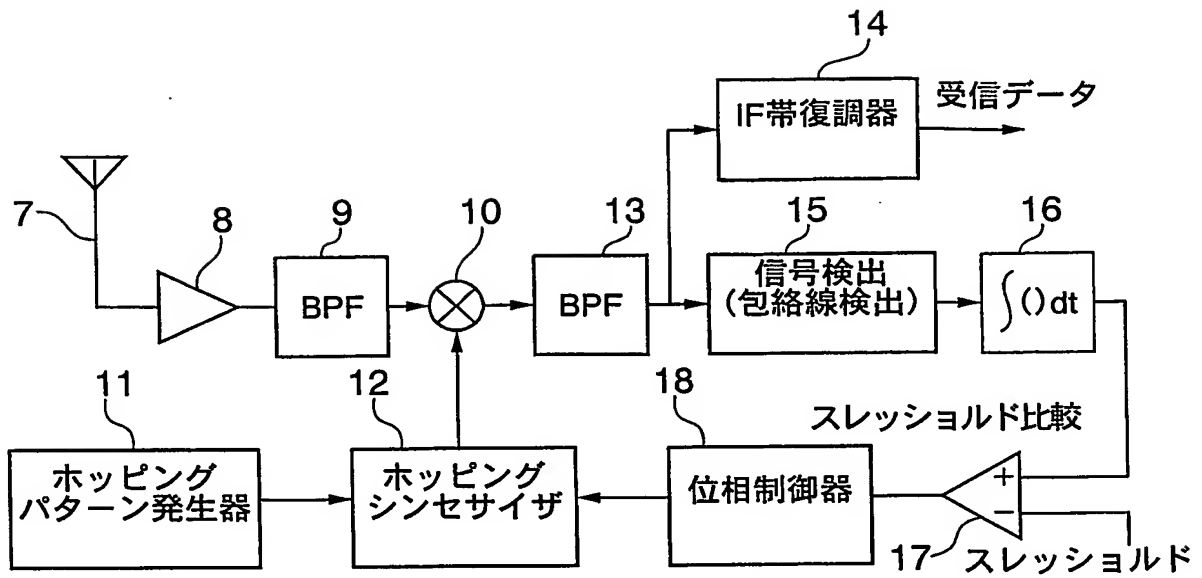
第2図



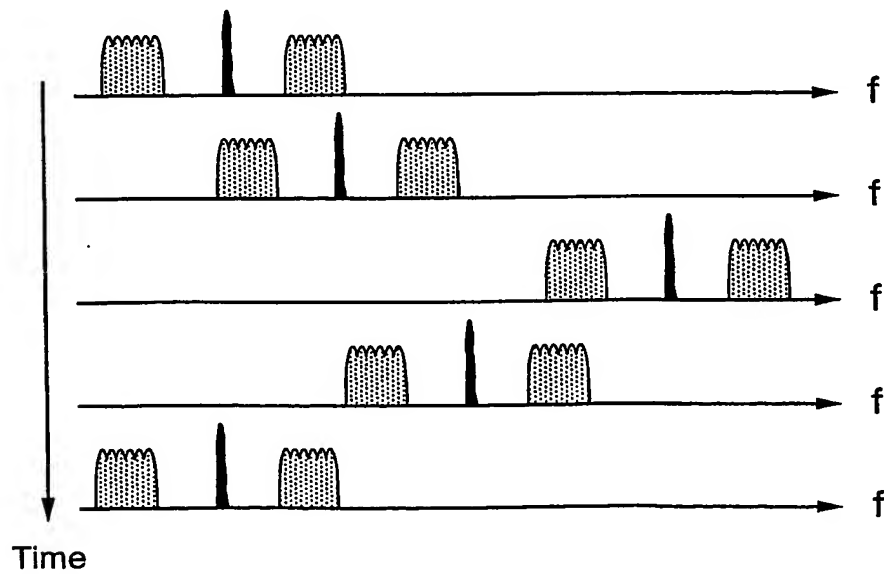
第3図



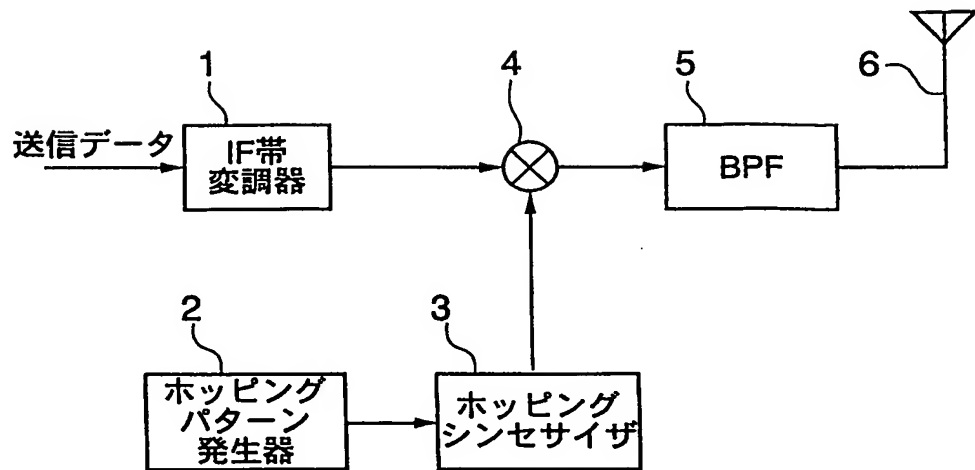
第4図



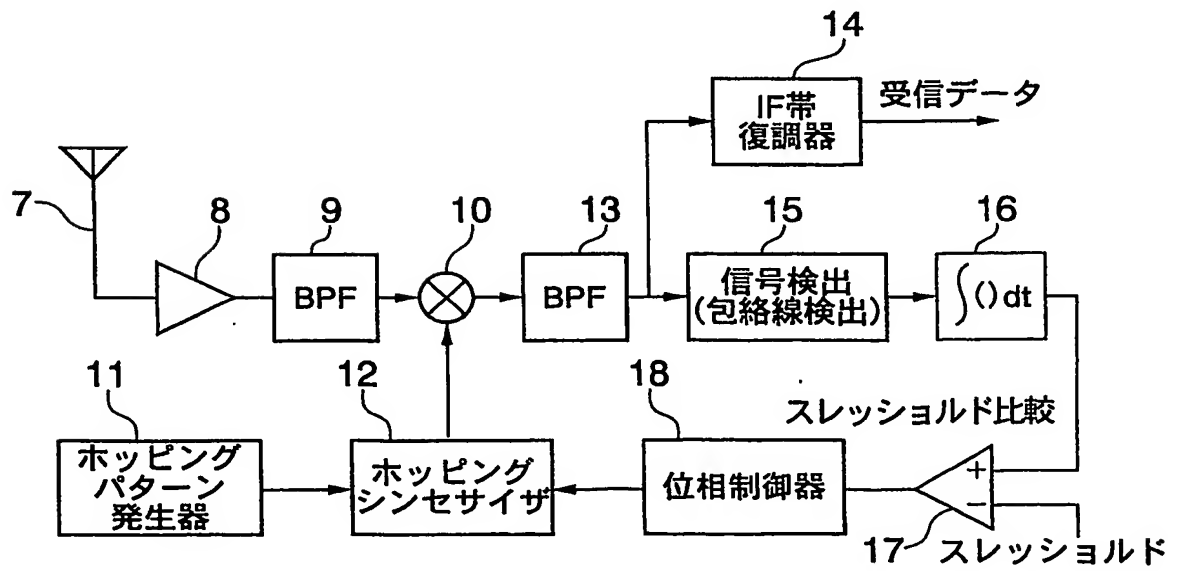
第5図



第6図



第7図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/09327

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04B1/713

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04B1/713, H04J13/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 2000-332678 A (Kokusai Electric Co., Ltd.), 30 November, 2000 (30.11.00), Full text; all drawings (Family: none) | 1-3, 5-7 |
| Y | JP 2000-13342 A (Omron Corp.), 14 January, 2000 (14.01.00), Full text; all drawings (Family: none) | 1-3, 5-7 |
| Y | Yozo SHOJI, "Proposal of Millimeter-wave Self-heterodyne Communication System", Technical report of IEICE, RCS2000-30, 29 June, 2000 (29.06.00), pages 1 to 8 | 4, 8 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family |
|---|--|

Date of the actual completion of the international search
08 January, 2003 (08.01.03)

Date of mailing of the international search report
21 January, 2003 (21.01.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09327

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | Yozo SHOJI et al., "Ryosokutaiha Denso o Mochiiru Milli-ha Jiko Heterodyne Tsushin System ni Kansuru Ichikento", 2001 nen The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers Tsushin Society Taikai, B-5-225, 29 August, 2001 (29.08.01), page 511 | 4,8 |
| Y | Yozo SHOJI et al., "Milli-ha Ad Hoc Musen Access System-(1) Kaihatsu no Gaiyo-", 2002 nen The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers Sogo Taikai, B-5-332, 07 March, 2002 (07.03.02), page 783 | 4,8 |
| Y | Yozo SHOJI et al., "Milli-ha Ad Hoc Musen Access System-(3) Multi Career Doki Hoping Taju Hoshiki-", 2002 nen The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers Sogo Taikai, B-5-334, 07 March, 2002 (07.03.02), page 785 | 4,8 |
| Y | Yozo SHOJI et al., "Milli-ha Ad Hoc Musen Access System-(4) IF Jiko Heterodyne Hoshiki RF Front End-", 2002 nen The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers Sogo Taikai, B-5-335, 07 March, 2002 (07.03.02), page 786 | 4,8 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09327

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions of claims 1-3, 5-7 relate to frequency hopping radio communication such that one transmission station transmits a reference local oscillation signal.

The inventions of claims 4, 8 relate to frequency hopping radio communication such that each of radio communication terminals simultaneously transmits a frequency hopping radio modulation signal and a local oscillation signal.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H04B1/713

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H04B1/713, H04J13/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリ* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|----------------|--|------------------|
| Y | JP 2000-332678 A (国際電気株式会社) 2000.11.30 全文、全図 (ファミリーなし) | 1-3, 5-7 |
| Y | JP 2000-13342 A (オムロン株式会社) 2000.01.14 全文、全図 (ファミリーなし) | 1-3, 5-7 |
| Y | Yozo SHOJI "Proposal of Millimeter-wave Self-heterodyne Communication System" Technical report of IEICE, RCS2000-30, 2000.06.29 pp.1-8 | 4, 8 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.01.03

国際調査報告の発送日

21.01.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

土居 仁士



5K

9371

電話番号 03-3581-1101 内線 3555

| C (続き). 関連すると認められる文献 | | |
|----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | 莊司洋三 (外 2 名) 「両側帯波伝送を用いるミリ波自己ヘテロダイ ン通信システムに関する一検討」 2001 年電子情報通信学会通信 ソサイエティ大会, B-5-225, 2001.08.29, p. 511 | 4, 8 |
| Y | 莊司洋三 (外 8 名) 「ミリ波アドホック無線アクセスシステムー (1) 開発の概要ー」 2002 年電子情報通信学会総合大会, B-5- 332, 2002.03.07, p. 783 | 4, 8 |
| Y | 莊司洋三 (外 5 名) 「ミリ波アドホック無線アクセスシステムー (3) マルチキャリア同期ホッピング多重方式ー」 2002 年電子 情報通信学会総合大会, B-5-334, 2002.03.07, p. 785 | 4, 8 |
| Y | 莊司洋三 (外 5 名) 「ミリ波アドホック無線アクセスシステムー (4) I F 自己ヘテロダイン方式 R F フロントエンドー」 2002 年電子情報通信学会総合大会, B-5-335, 2002.03.07, p. 786 | 4, 8 |

第 I 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項 (PCT 17 条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4(a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

第 II 欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第 1 ページの 3 の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲 1 - 3, 5 - 7 は、一つの送信局が基準局発信信号を送信する周波数ホッピング無線通信に関するものである。

請求の範囲 4, 8 は、複数の無線通信端末のそれぞれにおいて、周波数ホッピング無線変調信号と局発信信号を同時に伝送する周波数ホッピング無線通信に関するものである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。